

REC'D 19 DEC 2003

WIPO

PCT

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)

[PCT36条及びPCT規則70]

出願人又は代理人 の書類記号 HF-311-PCT	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO2/13294	国際出願日 (日.月.年) 19.12.02	優先日 (日.月.年) 28.12.01
国際特許分類(IPC) Int. Cl. 7 B25J5/00		
出願人(氏名又は名称) 本田技研工業株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。
- ☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で 5 ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
 - II ☐ 優先権
 - III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
 - IV ☐ 発明の単一性の欠如
 - V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
 - VI ☒ ある種の引用文献
 - VII ☐ 国際出願の不備
 - VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 14.05.03	国際予備審査報告を作成した日 04.12.03	
名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 所村 美和	3C 3118
	電話番号 03-3581-1101 内線 3324	

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

- | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|---|---------------|--------|-------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 明細書 | 第 | 1, 4, 5, 7-39 | ページ、 | 出願時に提出されたもの |
| | 明細書 | 第 | | ページ、 | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの |
| | 明細書 | 第 | 2, 3, 6 | ページ、 | 20.10.03 付の書簡と共に提出されたもの |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 請求の範囲 | 第 | 3-15 | 項、 | 出願時に提出されたもの |
| | 請求の範囲 | 第 | | 項、 | PCT19条の規定に基づき補正されたもの |
| | 請求の範囲 | 第 | | 項、 | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの |
| | 請求の範囲 | 第 | 1, 2, 16 | 項、 | 20.10.03 付の書簡と共に提出されたもの |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 図面 | 第 | 1-20 | ページ/図、 | 出願時に提出されたもの |
| | 図面 | 第 | | ページ/図、 | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの |
| | 図面 | 第 | | ページ/図、 | 付の書簡と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> | 明細書の配列表の部分 | 第 | | ページ、 | 出願時に提出されたもの |
| | 明細書の配列表の部分 | 第 | | ページ、 | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの |
| | 明細書の配列表の部分 | 第 | | ページ、 | 付の書簡と共に提出されたもの |

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出された磁気ディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された磁気ディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列と磁気ディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	1-16	有
	請求の範囲		無
進歩性 (IS)	請求の範囲	1-16	有
	請求の範囲		無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1-16	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

VI. ある種の引用文献

1. ある種の公表された文書 (PCT規則70.10)

出願番号 特許番号	公知日 (日. 月. 年)	出願日 (日. 月. 年)	優先日 (有効な優先権の主張) (日. 月. 年)
JP 2002-337076 A 「E X」	26. 11. 02	15. 05. 01	

2. 書面による開示以外の開示 (PCT規則70.9)

書面による開示以外の開示の種類	書面による開示以外の開示の日付 (日. 月. 年)	書面による開示以外の開示に言及している 書面の日付 (日. 月. 年)
-----------------	------------------------------	--

ンサを設けようとするとき、足部はスペース的にも限界があることから、上記した従来技術においてはセンサの構成要素の一部の検出素子のみを弾性体に配置しているが、本来的には変換部などの構成要素も含めて弾性体にコンパクトに収納するのが望ましい。

発明の開示

従って、この発明の第1の目的は従来技術の上記した課題を解決し、スペース的に制約のある脚式移動ロボットの足部の弾性体に変換部などの構成要素も含めてセンサをコンパクトに収納するようにした脚式移動ロボットを提供することにある。

さらに、脚式移動ロボットの足部にセンサを配置するとき、上記したような着地時の衝撃に曝されることから、配置したセンサの信頼性を向上させる意味で、センサの異常を自己診断するのが望ましい。

従って、この発明の第2の目的は、脚式移動ロボットの足部にセンサを配置すると共に、そのセンサの異常を自己診断して信頼性を向上させるようにした脚式移動ロボットを提供することにある。

さらに、脚式移動ロボットを一層安定に歩行させようとするとき、足部の変位から着地の有無を検出するに止まらず、足部に作用する床反力を検出するのが望ましい。

従って、この発明の第3の目的は、脚式移動ロボットの足部に変位センサを配置すると共に、その出力に基づいて足部に作用する床反力を検出するようにした脚式移動ロボットの床反力検出装置を提供することにある。

この発明は、上記した第1の目的を達成するために、後述する請求の範囲第1項に記載する如く、少なくとも上体と、前記上体に第1の関節を介して連結される複数本の脚部を備えると共に、前記脚部の先端に第2の関節を介して連結される足部を備えた脚式移動ロボットにおいて、前記第2の関節と前記足部の接地端の間に荷重に応じて収縮する弾性体を配置すると共に、前記弾性体の上下端で規定される空間内に変位センサを配置し、よって前記第2の関節に対する前記足部の接地端の変位を検出可能に構成した。このように、第2の関節と足部の接地端

の間に弾性体を配置すると共に、弾性体の上下端で規定される空間内に変位センサ、より具体的には検出素子と変換部からなる変位センサを配置し、よって第2の関節に対する足部の接地端の変位を検出可能に構成したので、スペース的に制約のある脚式移動ロボットの足部の弾性体に変換部などの構成要素も含めてセンサをコンパクトに収納することができる。

また、この発明は、後述する請求の範囲第2項に記載する如く、前記弾性体が円筒状であると共に、前記第2の関節と前記足部の接地端の間に前記弾性体を複数個、上面視において局部的に配置するように構成した。このように、第2の関節と足部の接地端の間に弾性体を複数個、上面視において局部的に配置するように構成したので、スペース的に制約のある脚式移動ロボットの足部の弾性体にセンサをコンパクトに収納できると共に、足部の弾性を最適にすることができる。即ち、脚式移動ロボットの足部は曲げ（回転方向）の弾性と上下方向の双方に適度な弾性を備えるのが望ましいが、例えば、弾性体が足部の中央付近に偏在させられると、要求が相反して双方を満足させることが困難となる。従って、弾性体を上面視において局部的に、例えば足部の周辺（縁部）に配置するようにすれば、かかる相反する要求を最適に満足させることができる。

また、この発明は、後述する請求の範囲第3項に記載する如く、前記変位センサを前記弾性体に内蔵させ、よって前記第2の関節に対する前記足部の接地端の変位を検出可能に構成した。このように、変位センサ、より具体的には検出素子と変換部からなる変位センサを弾性体に内蔵させ、よって第2の関節に対する足部の接地端の変位を検出可能に構成したので、スペース的に制約のある脚式移動ロボットの足部の弾性体に変換部などの構成要素も含めてセンサを一層コンパクトに収納することができる。

また、この発明は、後述する請求の範囲第4項に記載する如く、前記変位センサを前記弾性体の付近に配置し、よって前記第2の関節に対する前記足部の接地端の変位を検出可能に構成した。このように、変位センサ、より具体的には検出素子と変換部からなる変位センサを弾性体の付近に配置し、よって第2の関節に対する足部の接地端の変位を検出可能に構成したので、同様に、スペース的に制約のある脚式移動ロボットの足部の弾性体に変換部などの構成要素も含めてセン

つつ複数個配置すると共に、その付近に前記変位センサを配置するように構成した。このように、第1および第2の剛性体で規定される空間内に弾性体を上面視において相互に離間させつつ複数個配置すると共に、その付近に変位センサを配置するように構成したので、従前の請求の範囲で述べた効果に加え、同様にスペース的に制約のある脚式移動ロボットの足部に変位センサをコンパクトに収納することができる。

また、この発明は、後述する請求の範囲第14項に記載する如く、前記変位センサが、バネおよび感圧センサからなるように構成した。このように、変位センサが、バネおよび感圧センサからなるように構成したので、従前の請求の範囲で述べた効果に加え、センサの構成を一層コンパクトにすることができる。

また、この発明は、後述する請求の範囲第15項に記載する如く、前記バネの剛性を前記弾性体の剛性に比して小さく設定するように構成した。このように、バネの剛性を弾性体の剛性に比して小さく設定するように構成したので、従前の請求の範囲で述べた効果に加え、弾性体の振動減衰効果を低下させることがない。

また、この発明は、後述する請求の範囲第16項に記載する如く、少なくとも上体と、前記上体に第1の関節を介して連結される複数本の脚部を備えると共に、前記脚部の先端に第2の関節を介して連結される足部を備えた脚式移動ロボットにおいて、前記第2の関節と前記足部の接地端の間に配置された、荷重に応じて収縮する弾性体の内部および前記弾性体の付近の少なくともいずれかに設けられ、前記第2の関節に対する前記足部の接地端の変位を示す出力を生じる変位センサ、前記変位センサの出力に基づいて前記足部に作用する床反力を算出する床反力算出手段を備える如く構成した。このように、第2の関節に対する足部の接地端の変位を示す出力を生じる変位センサを設けると共に、その出力に基づいて足部に作用する床反力を算出する如く構成したので、床反力を精度良く算出することができ、脚式移動ロボットを一層安定に歩行させることが可能となる。

図面の簡単な説明

第1図は、この発明の一つの実施の形態に係る脚式移動ロボットおよびその床

請求の範囲

1. (補正後) 少なくとも上体と、前記上体に第1の関節を介して連結される複数本の脚部を備えると共に、前記脚部の先端に第2の関節を介して連結される足部を備えた脚式移動ロボットにおいて、前記第2の関節と前記足部の接地端の間に荷重に応じて収縮する弾性体を配置すると共に、前記弾性体の上下端で規定される空間内に変位センサを配置し、よって前記第2の関節に対する前記足部の接地端の変位を検出可能に構成したことを特徴とする脚式移動ロボット。
2. (補正後) 前記弾性体が円筒状であると共に、前記第2の関節と前記足部の接地端の間に前記弾性体を複数個、上面視において局部的に配置するように構成したことを特徴とする請求の範囲第1項記載の脚式移動ロボット。
3. 前記変位センサを前記弾性体に内蔵させ、よって前記第2の関節に対する前記足部の接地端の変位を検出可能に構成したことを特徴とする請求の範囲第1項または第2項記載の脚式移動ロボット。
4. 前記変位センサを前記弾性体の付近に配置し、よって前記第2の関節に対する前記足部の接地端の変位を検出可能に構成したことを特徴とする請求の範囲第1項または第2項記載の脚式移動ロボット。
5. 前記複数個の弾性体を上面視において前記足部の縁部に配置するように構成したことを特徴とする請求の範囲第2項から第4項のいずれかに記載の脚式移動ロボット。
6. 前記変位センサが密閉される空間内に收容されるように構成したことを特徴とする請求の範囲第1項から第5項のいずれかに記載の脚式移動ロボット。
7. 前記変位センサが、バネおよび感圧センサからなるように構成したことを特徴とする請求の範囲第1項から第6項のいずれかに記載の脚式移動ロボット。

13. 前記第1および第2の剛性体で規定される空間内に弾性体を上視面において相互に離間させつつ複数個配置すると共に、その付近に前記変位センサを配置するように構成したことを特徴とする請求の範囲第9項から第11項のいずれかに記載の脚式移動ロボット。

14. 前記変位センサが、バネおよび感圧センサからなるように構成したことを特徴とする請求の範囲第9項から第13項のいずれかに記載の脚式移動ロボット。
。

15. 前記バネの剛性を前記弾性体の剛性に比して小さく設定するように構成したことを特徴とする請求の範囲第14項記載の脚式移動ロボット。

16. (補正後) 少なくとも上体と、前記上体に第1の関節を介して連結される複数本の脚部を備えると共に、前記脚部の先端に第2の関節を介して連結される足部を備えた脚式移動ロボットにおいて、

- a. 前記第2の関節と前記足部の間に配置された、荷重に応じて収縮する弾性体の内部および前記弾性体の付近の少なくともいずれかに設けられ、前記第2の関節に対する前記足部の接地端の変位を示す出力を生じる変位センサ、および
 - b. 前記変位センサの出力に基づいて前記足部に作用する床反力を算出する床反力算出手段、
- を備えたことを特徴とする脚式移動ロボットの床反力検出装置。